

**IMAGESCOPE**

**Publication number:** JP59143107 (A)

**Publication date:** 1984-08-16

**Inventor(s):** YASUDA TOSHITAKA

**Applicant(s):** TATSUTA DENSEN KK

**Classification:**

- international: G02B23/26; G02B6/04; G02B23/00; G02B23/26; G02B6/04; G02B23/00; (IPC1-7): G02B5/17; G02B23/00

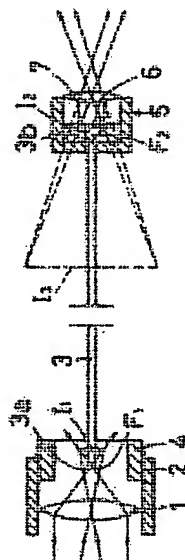
- European:

**Application number:** JP19830017839 19830204

**Priority number(s):** JP19830017839 19830204

**Abstract of JP 59143107 (A)**

**PURPOSE:** To obtain a simple and inexpensive imagescope which can secure a natural image by using a GI type optical fiber and lenses holding a screen inbetween and opposed to the output end face of the screen. **CONSTITUTION:** The image of a subject is turned into an inverted image I1 through a wide-angle lens 1 and forms an image on an input end face 3a of a GI type optical fiber 3. The incident light travels in meandering pitch L which repeating a state in which the light is focused at a point through a core having the square distribution of its refractive index. Then an inverted image is produced at an output end face 3b of the fiber 3 having an odd multiple as long as  $L/2$ , and an erecting image I2 is obtained on an output screen 6. An erecting and enlarged imaginary image I2 is observed through an output convex lens 7. Thus a natural image is obtained with a simple and inexpensive constitution owing to use of the GI type optical fiber 3.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—143107

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 5/17  
23/00

識別記号

庁内整理番号  
A 7036—2H  
8306—2H

⑭ 公開 昭和59年(1984) 8 月16日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ イメージ스코ープ

東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号  
タツタ電線株式会社内

⑯ 特 願 昭58—17839

⑰ 出 願 人 タツタ電線株式会社

⑱ 出 願 昭58(1983) 2 月 4 日

東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号

⑲ 発 明 者 安田利孝

⑳ 代 理 人 弁理士 鎌田文二

明 細 書

1. 発明の名称

イメージ스코ープ

2. 特許請求の範囲

(1) 光ファイバによるイメージ스코ープにおいて、映像を G I 形光ファイバの入力端面に入力する映像入力部と、G I 形光ファイバの出力端面近傍に設けられたスクリーンと、スクリーンを挟んで G I 形光ファイバの出力端面に対向して設けられた凸レンズとからなるイメージ스코ープ。

(2) 上記映像入力部は、広角レンズであり、且つ上記 G I 形光ファイバは、入力端面が広角レンズの焦点距離近傍に位置すると共に長さが光の屈折蛇行ピッチの  $\frac{1}{2}$  の奇数倍であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載のイメージ스코ープ。

(3) 上記映像入力部は、映像を入力する広角レンズと、光角レンズにより実像ができる位置に設けられた入力スクリーンと、入力スクリーンと上記 G I 形光ファイバの入力端面との間に設けられ入力スクリーンとの距離がその焦点距離以上であ

る入力凸レンズとからなり、且つ G I 形光ファイバは、入力端面が入力凸レンズの焦点距離近傍に位置すると共に長さが光の屈折蛇行ピッチの整数倍であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載のイメージ스코ープ。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、G I 形光ファイバによるイメージ스코ープに関するものである。

従来、監視等に用いられる光ファイバによるイメージ스코ープには、多数の光ファイバを束ねたバンドルファイバが使われており、構成、価格、解像力の点で問題があつた。例えば、映像をそのまま送れるように、入口と出口との光ファイバの並び方が規則的でなければならず、また、テレビの画像程度の粗さの画像とするには、テレビの画像数が縦 500、横 500 程度であるから、光ファイバ素線の数としては約 25 万本が必要である。

この発明は、G I 形光ファイバを用いることによつて、以上の問題を解決したイメージ스코ープを提供することを目的とするものである。

以下、この発明を添付図面に示す実施例に基づいて説明する。

第1図に示すように、広角レンズ1を設けたレンズ枠2は、G I 形(グレーデッドインデックス)光ファイバ3の入力先端部に設けた支持具4に取り付けられている。支持具4は、広角レンズ1とG I 形光ファイバ3の入力端面3aとの距離を広角レンズ1の焦点距離とほぼ等しくし、且つそれらの光軸を一致させるように支持しており、また、G I 形光ファイバ3は長さが光の屈折蛇行ピッチの $\frac{1}{2}$ の奇数倍となつている。

上記G I 形光ファイバ3の出力端部には、広角レンズ1から送られた映像を映出させる映像出力装置5が取り付けられている。この映像出力装置5は、G I 形光ファイバ3の出力端面3bの近傍に設けられた出力スクリーン6と、出力スクリーン6を挟んで出力端面3bに対向して設けられた出力凸レンズ7とにより構成され、凸レンズ7を介して、広角レンズ1から送られた映像が観察される。なお、出力スクリーン6と出力凸レンズ7と

の距離は、凸レンズ7の焦点距離より小さくし、出力スクリーン6に映出された映像を拡大するようにすることが望ましい。

以上のように構成されたこの発明のイメージ스코ープは、物体の映像が広角レンズ1を伝つて倒立実像 $I_1$ となり、G I 形光ファイバ3の入力端面3aが広角レンズ1の焦点 $F_1$ 近傍に位置するから、実像 $I_1$ を作る光はすべてG I 形光ファイバ3に入力されることになる。このG I 形光ファイバ3に入射した光は、コアの屈折率分布が2乗分布をしていることより、第2図に示すように、光軸上の一点に集束する状態を繰り返しながら光の屈折蛇行ピッチ $L$ で進み、中心軸を離れたところを進む光線は、中心軸に近いところを進む光線より長い距離を進むことになるが、低い屈折率の領域を通るため伝播速度が速く、出力端面3bから出力される映像は広角レンズ1からの映像に相似となり、且つバンドルファイバを用いた場合のような画素がなく自然な像なる。上記G I 形光ファイバ3の長さは光の屈折蛇行ピッチ $L$ の $\frac{1}{2}$ の奇数倍である

ことより、出力端面3bからは倒立された像が出力され、出力スクリーン6に正立実像 $I_2$ ができる。この正立実像 $I_2$ を出力凸レンズ7で見ると正立拡大虚像 $I_3$ として見ることができる。

次に、この発明の他例を第3図に基づいて説明する。

第3図に示すように、G I 形光ファイバ3の入力端部には、映像入力部8が設けられている。この映像入力部8は、映像を入力する広角レンズ1と、広角レンズ1により実像ができる位置に設けられる入力スクリーン9と、入力スクリーン9とG I 形光ファイバ3の入力端面3aとの間に設けられる入力凸レンズ10とから構成され、入力スクリーン9と入力凸レンズ10との距離は入力凸レンズ10の焦点距離以上である。また、G I 形光ファイバ3は、入力端面3aが入力凸レンズの焦点距離近傍に位置すると共に長さが光の屈折蛇行ピッチ $L$ の整数倍になつている。このG I 形光ファイバ3の出力端部には映像出力装置5が設けられている。

第3図に示すイメージ스코ープにおいて、物体の映像は広角レンズ1を通つて入力スクリーン9で倒立実像 $I_4$ となり、この倒立実像 $I_4$ は入力凸レンズ10によつて焦点 $F_2$ で集束し、焦点 $F_2$ の後方に正立実像 $I_5$ を作る。G I 形光ファイバ3の入力端面3aは入力凸レンズ10の焦点 $F_2$ の近傍に位置することより、入力凸レンズ10を通つた映像はすべてG I 形光ファイバ3に入力されることになる。G I 形光ファイバ3の長さは光の屈折蛇行ピッチ $L$ の $\frac{1}{2}$ の整数倍であることより、G I 形光ファイバ3の出力端面3bには正立した像が出てくるので、出力スクリーン6には正立実像 $I_6$ ができる。この正立実像 $I_6$ を出力凸レンズ7で見ると正立拡大虚像 $I_7$ を見ることができる。

この発明は、以上のとおり、従来のようにバンドル光ファイバを使用せず、G I 形光ファイバを使用しているため、非常に簡単かつ低価格に作成でき、また、バンドルファイバを用いた場合のような画素がないので自然な像が得られる利点もある。

## 4. 図面の簡単な説明

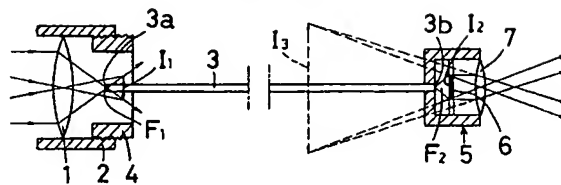
第1図はこの発明の一例を示す説明図、第2図はG I 形光ファイバ内を伝播する光を示す断面図、第3図はこの発明の他例を示す説明図である。

1…広角レンズ、3…G I 形光ファイバ、3a…入力端面、3b…出力端面、5…映像出力装置、6…出カスクリーン、7…出力凸レンズ、8…映像入力部、9…入カスクリーン、10…入力凸レンズ

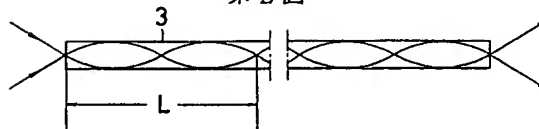
特許出願人 タツタ電線株式会社

同 代理人 鎌 田 文 二

第1図



第2図



第3図

